



BRS 358: Cultivar de arroz irrigado com tipo de grãos para a culinária japonesa

Antônio Carlos Centeno Cordeiro¹
Paulo Hideo Nakano Rangel²
Priscila Zaczuck Bassinello³
Orlando Peixoto de Moraes⁴
Francisco Pereira Moura Neto⁵
Ariano Martins de Magalhães Junior⁶
Ester Wichert⁷
Paula Pereira Torga⁸
Glênio Wilson de Campos⁹
Luiz Alberto Staut¹⁰
Silvino Amorim Neto¹¹
José Almeida Pereira¹²
Selma Nakamoto Koakuzu¹³
José Manoel Colombari Filho¹⁴
Thais Frigeri¹⁵

O desenvolvimento de cultivares de arroz com tipos alternativos de grãos de boa qualidade e adaptadas às condições de cultivo do Brasil constitui-se em grande oportunidade para agregar valor à produção e capitalizar o agricultor.

Os restaurantes, empresas e importadoras, sintonizadas no processo de globalização, estão investindo em cultivares de arroz que apresentam grãos especiais para preparação de risoto, grãos aromáticos e grãos com baixo teor de amilose para a culinária japonesa. Estes últimos visam atender, principalmente, a demanda interna representada por imigrantes asiáticos, em especial a colônia japonesa, que no Brasil é considerada a mais numerosa do mundo, fora do Japão.

A grande maioria dos arrozes tipo japônica consumidos no Brasil é importada de outros países, inclusive dos Estados Unidos e Uruguai, e seu preço no mercado nacional chega a ser duas a três vezes superior ao do tipo agulhinha.

O amido constitui 90% do peso seco do arroz beneficiado e é composto de duas frações: amilose e amilopectina. O teor de amilose é o principal determinante das características de cocção do arroz beneficiado, ou seja, a razão amilose/amilopectina do amido está diretamente relacionada com o volume de expansão, absorção de água e resistência à desintegração do arroz durante o cozimento (MARTÍNEZ; CUEVAS-PEREZ, 1989).

As cultivares de arroz são classificadas de acordo com o teor de amilose em: glutinosas (1 a 2% de amilose) e não glutinosas (> 2% de amilose). As não glutinosas são ainda classificadas como de baixa amilose (< 22% de amilose), amilose intermediária (23 a 27% de amilose) e alta amilose (> 27% de amilose) (MARTÍNEZ; CUEVAS-PEREZ, 1989).

O arroz glutinoso é usado principalmente na fabricação de doces, alimentos infantis e cereais matinais e quando cozido não se expande em

¹Engenheiro-Agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

²Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

³Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciências de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

⁴Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

⁵Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

⁶Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

⁷Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Epagri, Estação Experimental de Itajaí, Itajaí, SC.

⁸Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

⁹Engenheiro-agrônomo, CATI/ NPS Taubaté, Taubaté, SP.

¹⁰Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

¹¹Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Agronomia, pesquisador da Pesagro-RJ/Estação Experimental de Campos, Campos dos Goitacazes, RJ.

¹²Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Meio Norte, Teresina, PI.

¹³Bacharel em Química, M.Sc. em Ciência de Alimentos, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

¹⁴Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

¹⁵Engenheira-agrônoma, CATI/ NPS Taubaté, Taubaté, SP.

volume permanecendo firme e pegajoso. Esse tipo constitui a maioria do arroz consumido no mundo, apresentando cultivares com baixo teor de amilose, cujos grãos ficam pegajosos após a cocção. É o tipo preferido do mercado asiático, mais notadamente do povo japonês.

O meio ambiente modifica parcialmente o conteúdo de amilose de muitas maneiras desconhecidas. As temperaturas altas durante a maturação dos grãos diminuem o teor de amilose podendo variar até 6% de uma estação de cultivo para outra (MARTÍNEZ; CUEVAS-PEREZ, 1989).

O objetivo deste trabalho é apresentar uma nova cultivar de arroz irrigado com tipo de grãos para a culinária japonesa. Esta cultivar denominada BRS 358 combina as seguintes características agronômicas: ciclo médio (110 dias até a colheita), arquitetura de planta moderna, resistência ao acamamento, boa tolerância a doenças e qualidade de grãos favoráveis à culinária japonesa, principalmente para a preparação de sushi.

Origem e obtenção da cultivar BRS 358

A cultivar BRS 358 foi introduzida no Brasil pela Embrapa Arroz e Feijão, em 1999, através do International Irrigated Rice Observational Nursery (IIRON), com a denominação de GIZA 178, a qual é originária do Egito e obtida a partir do cruzamento simples envolvendo as cultivares GIZA 175 e MILYANG 49. Tem como principal característica grãos com baixo teor de amilose (< 22%), típicos para a culinária japonesa.

Após avaliações preliminares no ensaio de observação a cultivar foi registrada no Banco Ativo de Germoplasma de Arroz da Embrapa como linhagem CNAi 9903. Foi avaliada nos anos agrícolas 2002, 2003 e 2004 em sete ensaios de rendimento no Rio Grande do Sul, destacando-se por apresentar produtividade média de 8.614

kg.ha⁻¹, resistência ao acamamento, fácil degrana, resistência à mancha-dos-grãos e qualidade de grãos compatíveis com a culinária japonesa. Nos anos de 2010, 2011 e 2012, participou dos Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) nos Estados de Roraima, Goiás, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo, onde apresentou várias características agronômicas favoráveis, além de produtividade de grãos superior à testemunha IAS 12-9 Formosa na maioria dos locais de avaliação.

Resultados experimentais

A BRS 358, juntamente com as cultivares BRS Tropical, BR IRGA 409 (testemunhas de grãos convencionais) e IAS 12-9 Formosa (testemunha de grãos japônica), foi avaliada em 17 ensaios conduzidos nos Estados de Goiás, Tocantins, Roraima, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul nos anos de 2010, 2011 e 2012 cujas produtividades médias de grãos encontram-se na Tabela 1. A BRS 358 produziu em média 6.843 kg.ha⁻¹, valor semelhante ao da BRS IRGA 409 (7.186 kg.ha⁻¹) e superior ao da IAS 12-9 Formosa (5.826 kg.ha⁻¹). A BRS Tropical foi a mais produtiva com 8.356 kg.ha⁻¹.

Quanto às médias das outras características agronômicas (Tabela 2), a BRS 358 apresentou a menor altura de planta (86 cm), florescimento aos 82 dias e elevada resistência ao acamamento (nota = 2). Apresentou resistência moderada às doenças brusone na folha (nota = 2,2) e na panícula (nota = 2,5), mancha parda (nota = 2,1), escaldadura da folha (nota = 1,5) e mancha dos grãos (nota = 1,3). Entretanto, no Estado do Tocantins a cultivar apresentou suscetibilidade à brusone na folha e mancha-parda (notas máximas = 5; dados não apresentados), sendo necessária a adoção de medidas preventivas de controle destas doenças através do uso de fungicidas específicos.

Tabela 1. Produtividade média de grãos, em kg ha⁻¹, de quatro cultivares avaliadas em vários Estados do Brasil nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Cultivar	GO*	MS*	RJ*	RR*	RS*	SC*	SP*	TO*	GA
BRS Tropical	7960	4480	5562	9114	-	-	7431	7797	8356 a
BR IRGA 409	6440	-	-	6272	8192	9256	-	-	7186 b
BRS 358	5572	3636	4642	6479	9044	7408	7290	4484	6843 b
IAS 12-9 Formosa	6705	3577	-	5406	6944	6086	-	6469	5826 c
Média	5525	4036	5606	5728	5925	6885	6462	5866	6535
CV%	15,55	21,28	15,33	15,00	14,50	12,48	13,30	14,65	13,15

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*GO = Goiás, MS = Mato Grosso do Sul, RR = Roraima, RS = Rio Grande do Sul, SC = Santa Catarina, SP = São Paulo, TO = Tocantins, BR = Brasil.

. : cultivar não avaliada

Tabela 2. . Dados médios de altura de planta (ALT; cm), floração média (FLO; dias), acamamento (ACA), brusone na folha (BF) e na panícula (BP), mancha-parda (MP), escaudadura da folha (ESC) e mancha dos grãos (MG) de quatro cultivares avaliadas em vários Estados do Brasil nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Cultivar	ALT	FLO	ACA	BF	BP	MP	ESC	MG
BRS Tropical	104 a	90 a	1,5 (3)	1,5 (3)	4,5 (5)	2,3 (3)	.	3 (3)
BR IRGA 409	95 b	88 a	1,1 (2)	4 (5)	.	1,4 (2)	1,6 (4)	1,1 (2)
BRS 358	86 c	82 b	1 (2)	2,2 (5)	2,5 (3)	2,1 (5)	1,5 (4)	1,3 (3)
IAS 12-9 Formosa	103 a	84 b	1,9 (4)	3 (5)	2,5 (3)	1,5 (3)	1,3 (4)	1,6 (3)
Média	103	85						
CV%	6,58	5,56						

Os valores médios para ACA, BF, BP, MP, ESC e MG foram obtidos por escalas de notas de avaliação visual variando de 1 a 9, sendo os menores valores os mais desejados (entre parênteses as notas máximas de acamamento e de doenças). Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

. : cultivar não avaliada

Qualidade dos grãos

Na Tabela 3 encontram-se os valores médios de rendimento de grãos inteiros, teores de amilose, temperatura de gelatinização, teste de panela e grau de polimento dos grãos de arroz de uma amostra da cultivar BRS 358 em relação a uma amostra comercial de arroz para culinária japonesa de marca padrão no comércio local e brasileiro, obtidos de acordo com (MARTÍNEZ; CUEVAS-PEREZ, 1989; LIMA et al., 2006). O perfil de ambas as amostras se assemelha quanto a todos os parâmetros avaliados, exceto quanto a TG, sugerindo que a BRS 358 tem potencial para atender à exigência do mercado regional e nacional. Além disso, a BRS 358 apresenta elevado rendimento de grãos inteiros no beneficiamento (acima de 60%). A Figura 1 mostra detalhes dos grãos da BRS 358 após o cozimento.



Figura 1. Aspecto pegajoso dos grãos da cultivar BRS 358 após o cozimento.

Foto: Priscila Z. Bassinello

Em evento realizado em um hipermercado de Goiânia-GO, em novembro de 2004, focando o uso de arroz e feijão em receitas culinárias

desenvolvidas pela Cozinha Experimental da Embrapa Arroz e Feijão para o Ano Internacional do Arroz, a cultivar BRS 358 foi utilizada em preparação de sushi (prato típico da culinária japonesa, Figura 2), apresentando bom potencial e ótima aceitabilidade na degustação, inclusive por alguns descendentes de japoneses. A qualidade da cultivar, segundo opinião destes, aproximava-se bastante da qualidade do arroz típico japonês, necessitando de poucos ajustes.



Figura 2. Preparação e degustação de sushi utilizando-se a cultivar BRS 358 em evento realizado em um hipermercado de Goiânia-GO.

Foto: Priscila Z. Bassinello

Na Cozinha Experimental da Embrapa Arroz e Feijão, foram utilizadas amostra da BRS 358 e amostra comercial de arroz especial para cozinha japonesa no preparo do prato típico maki sushi ou nori maki (sushi enrolado). Cerca de 360 gramas de arroz cru renderam, para as duas amostras, aproximadamente 24 unidades de maki sushi cada. Após a cocção, a amostra de arroz BRS 358 apresentou pegajosidade típica do padrão de grão japonês (tipo sasanishiki), com grãos curtos, arredondados e de coloração branca. Embora tenha apresentado pouco brilho e menos "liga" (formação de gel na superfície dos grãos) em relação à comercial, os grãos da BRS 358 apresentaram-se unidos e macios, podendo ser modelados para elaboração dos rolinhos de sushi (Figura 3).

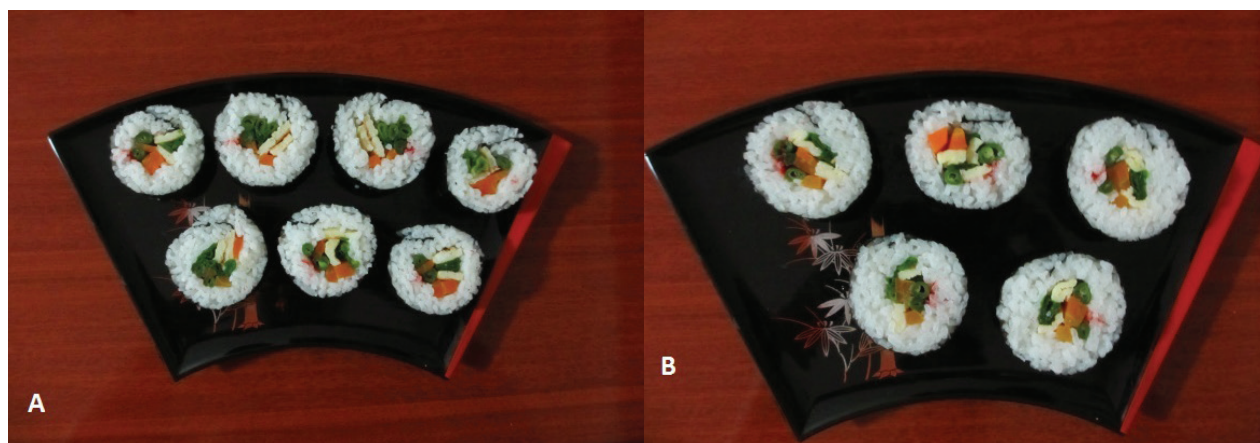


Figura 3. Maki sushis elaborados com arroz BRS 358 (A) e arroz comercial especial para culinária japonesa (B).

Foto: Selma N. Koakuzu, 2013

Tabela 3. Dados do rendimento de grãos inteiros (INT%), teor de amilose (TA%), classificação do teor de amilose (CLAS.TA%, temperatura de gelatinização (TG), classificação da temperatura de gelatinização (CLAS.TG), pegajosidade (PEG), dureza (DUR.), rendimento de panela em % (REN%) tempo de cozimento em minutos (TC), brancura (B), transparência (T) e grau de polimento (GP) da BRS 358 em relação a uma marca comercial de Arroz Japonês.

Arroz	INT%	TA%	CLAS. TA%	T (nota)	G CLAS. TG	PEG	DUR.	REN%	T C (min.)	B	T	GP
BRS 358	67	9,90	Muito Baixo / Baixo	4,80	Inter-mediária	Pega-joso	Macio	200	14,0	41,2	2,65	99
Arroz Japonês (marca comercial)	-	11,83	Baixo	6,50	Baixa	Pega-joso	Macio	200	13,8	41,2	2,88	101

Em Roraima, nos anos de 2012 e 2013, foram feitos testes de degustação de produtos da culinária Japonesa, com a cultivar BRS 358, por cerca de 100 consumidores, incluindo restaurantes, e os resultados mostraram grande aceitação da cultivar.

Manejo da cultivar BRS 358

A cultivar BRS 358 é recomendada para cultivo em várzeas com irrigação por inundação. Para a semeadura em linhas deve-se usar o espaçamento de 20 a 30 cm, com a densidade de 100 sementes por metro linear. Como a quantidade de sementes é função da massa de 1000 sementes, e a cultivar possui grãos mais leves (23 gramas em média) que as cultivares com grãos tipo “agulhinha” recomendadas para cultivo, necessita-se de cerca de 130 kg.ha⁻¹ de sementes com 90% de germinação.

A adubação na semeadura deve ser de 450 kg.ha⁻¹ da formula 08-28-16 + micronutrientes ou equivalente. A adubação de cobertura deve ser realizada com ureia (45% de N) na dosagem de 200 kg.ha⁻¹ divididos em duas partes iguais e aplicados

por volta dos 15 e 45 dias após a emergência das plântulas, respectivamente, nos estádios de desenvolvimento V4 e R1.

Um dos principais problemas para a cultura do arroz é a incidência de doenças, principalmente a brusone causada pelo fungo *Pyricularia grisea*, que causa considerável perda na produtividade e na qualidade dos grãos. Em áreas onde existir histórico de ocorrência da doença, recomendam-se duas aplicações com fungicida foliar, sendo: a primeira aplicação com fungicida do princípio ativo Triciclazol no emborrachamento (R2) e a segunda na época de início de emissão de panículas (R3). Para consultar outros princípios ativos, produtos comerciais e dosagens acessar o site do Agrofit - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários do MAPA :http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons

Agradecimentos

A Engenheira Agrônoma Maria Oseas Ruzene - ARROZ PRETO RUZENE oruzene@hotmail.com pelo apoio na avaliação da BRS 358 no Estado de São Paulo

Referências

LIMA, C. H. A. M.; COBUCCI, R. M. A.; BASSINELLO, P. Z.; BRONDANI, C.; COELHO, N. R. A. **Seleção e treinamento de uma equipe de provadores para avaliação sensorial de diferentes cultivares de arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 24p. (Embrapa Arroz e Feijão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 23).

MARTINEZ, C.; CUEVAS-PEREZ, F. **Evaluación de la calidad culinária y molinera del arroz**. 3. ed. Cali: CIAT, 1989. 75 p. (CIAT. Série 04SR-07.01).

Comunicado Técnico, 81

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Roraima
Endereço: Rodovia BR174, Km 8 - Distrito Industrial
 Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970
 Boa Vista | Roraima | Brasil
Fone/ Fax: (95) 4009-7100
www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição (2014)

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
 e Abastecimento**



Comite de Publicações

Presidente: Oscar José Smiderle
Secretário-Executivo: Aloisio Alcantara Vilarinho
 Karine Dias Batista
 Krisle da Silva
 Edvan Alves Chagas
 Roberto Dantas de Medeiros
 Hyanameika Evangelista de Lima
 Elisângela Gomes Fidelis de Moraes
 Cássia Ângela Pedrozo

Expediente

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira
Revisão Gramatical: Luiz Edwilson Frazão, Clarice Monteiro Rocha e Vanessa Damasceno
Editoração Eletrônica: Wallace Souza e Gabriela de Lima